

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-094101

(43)Date of publication of application : 10.04.1998

(51)Int.Cl. B60L 3/04  
 B60L 11/14  
 H02H 7/18  
 H02J 7/00

(21)Application number : 08-244939

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 17.09.1996

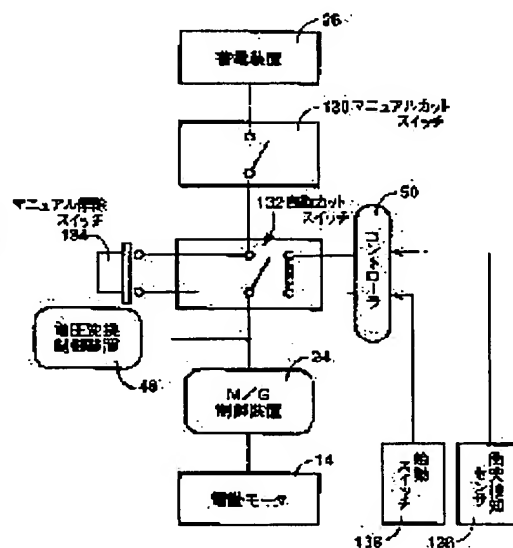
(72)Inventor : TABATA ATSUSHI  
 TAGA YUTAKA  
 IBARAKI TAKATSUGU  
 HATA YUSHI  
 MIKAMI TSUYOSHI

## (54) ELECTRIC VEHICLE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the leakage of high-voltage electricity from an electricity storing device of an electric vehicle in case of an accident and also to make it possible for the vehicle to be driven in response to a driver's will in the electric vehicle provided with a high-voltage electricity storing device.

**SOLUTION:** If a signal representing a collision is inputted from a collision detecting sensor 136, a controller 50 switches over the state of excitation of a coil to force an automatic cut-off switch 132 to automatically shut off the circuit connecting a high-voltage electricity storing device 26 to an M/G control device 24. Because a manual releasing switch 134 is provided, it is possible to release the forced cut-off manually at any time.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] While having the electric motor which operates with electrical energy as a source of power at the time of car transit In the electric vehicle which has accumulation-of-electricity equipment of the high voltage which carries out an electric power supply to this electric motor At the time of risk of carrying out forcible cutoff of said accumulation-of-electricity equipment automatically, when a car changes into a predetermined risk condition, a compulsive cutoff means, The electric vehicle characterized by having a manual system discharge means by which manual operation can cancel the compulsive cutoff when forcible cutoff of said accumulation-of-electricity equipment is carried out by the compulsive cutoff means at the time of this risk.

[Claim 2] It is the electric vehicle characterized by being a starting switch for said manual system discharge means enabling actuation of said electric motor in claim 1.

[Claim 3] The 1st accumulation-of-electricity equipment of the high voltage which carries out an electric power supply to this electric motor while it has the electric motor which operates with electrical energy, and the engine which operates by combustion of a fuel as a source of power at the time of car transit, In the electric vehicle which has the 2nd accumulation-of-electricity equipment of the low battery which carries out an electric power supply to the auxiliary machinery for engine drives for driving this engine The electric vehicle characterized by having a compulsive cutoff means at the time of risk of carrying out forcible cutoff of said 1st accumulation-of-electricity equipment automatically, without intercepting said 2nd accumulation-of-electricity equipment when a car changes into a predetermined risk condition.

[Claim 4] The electric vehicle which carries out [ having a compulsive cutoff means and the manual-system forcible cutoff means which can carry out the forcible cutoff of said accumulation-of-electricity equipment by manual operation at the time of risk of carrying out forcible cutoff of said accumulation-of-electricity equipment automatically, when a car changes into a predetermined risk condition, and ] as the description in the electric vehicle which has accumulation-of-electricity equipment of the high voltage which carries out an electric power supply to this electric motor while having the electric motor which operates with electrical energy as a source of power at the time of car transit.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to an electric vehicle and relates to the accumulation-of-electricity equipment of the high voltage which carries out an electric power supply to the electric motor for a car drive especially.

[0002]

[Description of the Prior Art] The electric vehicle equipped with the electric motor which operates with electrical energy as a source of power at the time of car transit is variously proposed for the cure against exhaust gas etc. Although the hybrid car indicated by JP,7-67208,A etc. is also the example, as for such an electric vehicle, it is common to have accumulation-of-electricity equipment of the high voltage of 288V grade, in order to carry out an electric power supply to an electric motor.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in such an electric vehicle, when accumulation-of-electricity equipment, its electric system, etc. were damaged, for example in accident etc., the electrical and electric equipment of the high voltage may have leaked out, secondary damage may have been done to accumulation-of-electricity equipment, the control system, various kinds of electrical parts, etc., and the components for repair may have increased.

[0004] On the other hand, when a car changes into a predetermined risk condition, forcible cutoff of the above-mentioned accumulation-of-electricity equipment is electrically carried out with a compulsive cutoff means at the time of risk, and it is possible to prevent the outflow of the electrical and electric equipment from the accumulation-of-electricity equipment. However, since forcible cutoff of the accumulation-of-electricity equipment for an electric motor drive is carried out by the compulsive cutoff means in that case at the time of the above-mentioned risk even if it is going to evacuate for example, an accident car to a safe location temporarily, the problem of the ability not to make it running a car arises. Moreover, if forcible cutoff also of the accumulation-of-electricity equipment of the low battery which carries out an electric power supply to auxiliary machinery for engine drives, such as a starter and an EFI computer, when forcible cutoff of the accumulation-of-electricity equipment of the high voltage for an electric motor drive is carried out by the compulsive cutoff means at the time of the above-mentioned risk is carried out, it cannot make run a car by making an engine into the source of power in the electric vehicle (hybrid car) equipped also with the engine as a source of power at the time of car transit in addition to the electric motor, either.

[0005] It succeeds in this invention against the background of the above situations, prevents that the electrical and electric equipment of the high voltage leaks the place made into the purpose from accumulation-of-electricity equipment in the electric vehicle which has accumulation-of-electricity equipment of the high voltage at the time of the occurrence of accident etc., and is in enabling it to run a car by manual actuation always further.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The 1st invention is (a) in order to attain the above-mentioned purpose. While having the electric motor which operates with electrical energy as a source of power at the time of car transit In the electric vehicle which has accumulation-of-electricity equipment of the high voltage which carries out an electric power supply to an electric motor (b) At the time of risk of carrying out forcible cutoff of said accumulation-of-electricity equipment automatically, when a car changes into a predetermined risk condition, compulsive cutoff means, (c) When forcible cutoff of said accumulation-of-electricity equipment is carried out by the compulsive cutoff means at the time of risk, it is characterized by having a manual system discharge means by which manual operation can cancel the compulsive cutoff.

[0007] The 2nd invention is characterized by said manual system discharge means being a starting switch for enabling actuation of said electric motor in the electric vehicle of the 1st invention.

[0008] The 3rd invention is (a). It is (b) while it has the electric motor which operates with electrical energy, and the engine which operates by combustion of a fuel as a source of power at the time of car transit. The 1st accumulation-of-electricity equipment of the high voltage which carries out an electric power supply to an electric motor, (c) In the electric vehicle which has the 2nd accumulation-of-electricity equipment of the low battery which carries out an electric power supply to the auxiliary machinery for engine drives for driving an engine (d) When a car changes into a predetermined risk condition, it is characterized by having a compulsive cutoff means at the time of risk of carrying out forcible cutoff of said 1st accumulation-of-electricity equipment automatically, without intercepting said 2nd accumulation-of-electricity equipment.

[0009] The 4th invention is (a). While having the electric motor which operates with electrical energy as a source of power at the time of car transit In the electric vehicle which has accumulation-of-electricity equipment of the high voltage which carries out an electric power supply to an electric motor (b) They are a compulsive cutoff means and (c) at the time of risk of carrying out forcible cutoff of said accumulation-of-electricity equipment automatically, when a car changes into a predetermined risk condition. It is characterized by having the manual system forcible cutoff means which can carry out forcible cutoff of said accumulation-of-electricity equipment by manual operation.

[0010]

[Effect of the Invention] Since according to these invention the accumulation-of-electricity equipment (the 3rd invention the 1st accumulation-of-electricity equipment) of the high voltage is intercepted by each with a compulsive cutoff means at the time of risk when a car changes into predetermined risk conditions, such as accident, it is prevented that originate in breakage of electric system etc. and the electrical and electric equipment of the high voltage leaks out from accumulation-of-electricity equipment, and the flare of secondary damage is prevented.

[0011] On the other hand, since according to the 1st invention a manual system discharge means can cancel the compulsive cutoff by manual operation at any time even if a car will be in a predetermined risk condition with a compulsive cutoff means at the time of risk and forcible cutoff of the accumulation-of-electricity equipment of the high voltage for an electric motor drive is carried out, it becomes possible to make it run a car always according to a demand of an operator.

[0012] Since the compulsive cutoff is canceled by turning on a starting switch in order to carry out actuation of an electric motor as it is possible (condition which can be driven by shift-lever actuation or accelerator actuation) according to the 2nd invention even if a car will be in a predetermined risk condition with a compulsive cutoff means at the time of risk and forcible cutoff of the accumulation-of-electricity equipment of the high voltage for an electric motor drive is carried out, it becomes that it is possible in making it run a car always according to a demand of an operator.

[0013] According to the 3rd invention, even if a car will be in a predetermined risk condition with a compulsive cutoff means at the time of risk and forcible cutoff of the 1st accumulation-of-electricity equipment of the high voltage for an electric motor drive is carried out, since forcible cutoff is not carried out, it becomes possible to make it run a car with an engine always according to a demand of an operator of the 2nd accumulation-of-electricity equipment of the low battery which carries out an electric power supply to the auxiliary machinery for engine drives. Moreover, since the 2nd accumulation-of-electricity equipment by which forcible cutoff is not carried out is a low battery, even if short-circuited from the 2nd accumulation-of-electricity equipment in case of accident, there is no fear of the components for repair increasing.

[0014] According to the 4th invention, it can prevent certainly that it is short-circuited from the accumulation-of-electricity equipment of the high voltage, and the components for repair increase with a manual system forcible cutoff means since it is possible to carry out forcible cutoff of the accumulation-of-electricity equipment of the high voltage for an electric motor drive by manual operation always by decision of an operator. This is effective, when abnormalities arose in electric system and forcible cutoff of the accumulation-of-electricity equipment was not carried out [ irrespective of ] depending on the compulsive cutoff means at the time of risk, or when said manual system discharge means has canceled compulsive cutoff accidentally after compulsive cutoff.

[0015]

[Embodiment of the Invention] Here, at the time of said risk, a compulsive cutoff means is interlocked with an air bag, and may be carried out in various modes, such as carrying out forcible cutoff of the accumulation-of-electricity equipment of the high voltage. Moreover, when a car collides with the poles,

such as a telegraph pole and a road sign, and it sideslips, or when a predetermined risk condition clashes from behind from other cars, various situations can be considered in it, and in it, the collision detection sensor formed in the car front section, a car center section, etc. can detect them.

[0016] Moreover, when the forcible cutoff of the accumulation-of-electricity equipment of the high voltage is carried out by the compulsive cutoff means at the time of said risk, in that whose electrical-potential-difference conversion in both directions was enabled by the electrical-potential-difference inverter formed between the accumulation-of-electricity equipment of the high voltage which carries out an electric power supply to an electric motor, and the accumulation-of-electricity equipment of the low battery which carries out an electric power supply to the auxiliary machinery for engine drives, it is desirable that it is made performing the electrical-potential-difference conversion from accumulation-of-electricity equipment to the accumulation-of-electricity equipment of the high voltage of the low battery by the electrical-potential-difference inverter.

[0017] Hereafter, the example of this invention is explained to a detail based on a drawing. Drawing 1 is a block diagram explaining the drive control device 10 of the electric vehicle (hybrid car) with which this invention was applied, mechanical joint relation is shown by the thick continuous line, and electric joint relation is shown by the thin line.

[0018] In drawing 1, the drive control device 10 is equipped with the internal combustion engines 12, such as a gasoline engine which operates by combustion of a fuel, and the electric motor 14 which operates with electrical energy as a source of power, and the power of the internal combustion engines 12, such as it, and an electric motor 14 is transmitted to a change gear 16 that it is simultaneous or alternatively, and is further transmitted to the driving wheel 20 on either side through a differential gear 18. The clutch 22 which intercepts power transfer is formed between the internal combustion engine 12 and the change gear 16, and intermittence control is carried out by the actuator 38 for clutch control. Moreover, the change gear 16 has the change gear style to which the pre-go-astern change-over device which switches advance (FWD), go-astern (REV), and a neutral (N), and a change gear ratio are changed, a shift lever 40 is operated by the operator and advance, go-astern, and a neutral are formed by switching a hydraulic circuit mechanically by the change-over actuator 42.

[0019] Drawing 2 is drawing which explains concretely an example of the driving gear for cars which consists of the above-mentioned change gear 16, a differential gear 18, etc., and is the thing of a type every [ which is carried in the cross direction of a car, and abbreviation parallel like FF (front engine front drive) car ] width. On the 1st common axis, an internal combustion engine 12 and an electric motor 14 counter a serial, are arranged, and a chain drive (sprocket) 100 is attached in output-shaft 14a of an electric motor 14, and they transmit power, such as it, to a transmission 104 through a chain 102 while the output shafts 12a and 14a, such as it, are connected with relative rotation impossible through a clutch 22.

[0020] The transmission 104 is equipped with the toroidal mold infinitely variable device 106 arranged by the serial on the 2nd axis parallel to the 1st axis of the above, moderation / inversion device 108 of an epicyclic gear type, and bevel-gear-type differential equipment 110. It is transmitted to the toroidal mold infinitely variable device 106 through 112, and moderation / inversion device 108 and differential equipment 110 are minded. the above-mentioned power -- chain driven (sprocket) -- It is outputted to said driving wheel 20 from the transfer shafts 114 and 116 of the pair arranged on cores, i.e., the 2nd axis, such as it. The toroidal mold infinitely variable device 106 and moderation / inversion device 108 are the examples of said change gear 16, and differential equipment 110 is the example of said differential gear 18.

[0021] By performing torque transmission through traction oil with high viscoelasticity, the above-mentioned toroidal mold infinitely variable device 106 is the full toroidal mold of a double cavity mold, and drawing is continuously changed to the change gear ratio to a power shaft 120 in it by controlling continuously whenever [ tilt-angle / of BARIETA (roller) 118a and 118b ] by an actuator etc.

[0022] The above-mentioned moderation / inversion device 108 has 3 sets of simple epicyclic gear drives 122,124,126, the brake B1 for go-astern, and brake B-2 for advance, and is constituted, and the power shaft 120 of the toroidal mold infinitely variable device 106 is connected with the sun gear of the simple epicyclic gear drive 122,124 in one. And a hydraulic circuit is switched by the change-over actuator 42 with shift actuation of said shift lever 40. The astern stage which carries out go-astern transit of the car by being made for the brake B1 for go-astern to be engaged, and releasing brake B-2 for advance is formed. By being made for brake B-2 for advance to be engaged, and releasing the brake B1 for go-astern, the ahead stage which carries out advance transit of the car is formed, and the neutral stage (neutral) which intercepts power transfer is formed by releasing both both the brakes B1 and B-2.

[0023] Moreover, moderation / inversion device 108 slows down an ahead stage and an astern stage with a

predetermined change gear ratio, respectively (change-gear-ratio  $> 1$ ), and outputs power to differential equipment 110 from the carrier of the simple epicyclic gear drive 126. In addition, although the diameter size method (gear ratio) of each gearing of 3 sets of simple epicyclic gear drives 122, 124, 126 is mutually equal in drawing 2, the diameter size method is suitably set up according to the change gear ratio for which it asks. Moreover, the transmission 104 is constituted by the abbreviation symmetry target to the center line (the 2nd axis), and the lower half is omitted from the center line in drawing 2.

[0024] Return to drawing 1 and said electric motor 14 is connected to the accumulation-of-electricity equipments 26, such as a dc-battery and a capacitor, through the M(motor)/G (generator) control device 24. The rotation drive condition by which electrical energy is supplied from accumulation-of-electricity equipment 26, and a rotation drive is carried out with predetermined torque, It is switched to accumulation-of-electricity equipment 26 by the charge condition of charging electrical energy, and the unloaded condition which permits that a motor shaft rotates freely by functioning as a generator by regenerative braking (electric damping torque of electric motor 14 the very thing). Accumulation-of-electricity equipment 26 is equivalent to the accumulation-of-electricity equipment of claims 1 and 4, and the 1st accumulation-of-electricity equipment of claim 3 by the high voltage of for example, 288V grade.

[0025] Moreover, as for said internal combustion engine 12, the operating state is controlled by the actuator 30 for fuel-oil-consumption control, the actuator 32 for throttle control, the actuator 34 for ignition timing control, \*\*, the actuator for exhaust air valve controls 36, etc., and actuators, such as this, are controlled by the controller 50 with the above-mentioned M/G control unit 24.

[0026] It is a chopper circuit, and to the bottom of control of a controller 50, the electrical-potential-difference conversion control device 48 in drawing changes the discharge output of accumulation-of-electricity equipment 26 into a lower electrical potential difference, and the accumulation-of-electricity equipment 46 side is supplied, or it supplies [ it changes the discharge output of accumulation-of-electricity equipment 46 into a higher electrical potential difference, and ] it at the accumulation-of-electricity equipment 26 side. A controller 50 manages the amount SOC of accumulation of electricity of accumulation-of-electricity equipment 46 using this electrical-potential-difference conversion control unit 48.

[0027] Moreover, there are auxiliary machinery which can be driven electrically, and auxiliary machinery which can be driven on a machine target as mounted auxiliary machinery. There is the auxiliary machinery 78 for engine drives electrically driven with the discharge output of accumulation-of-electricity equipment 46 among this etc. among the electric auxiliary machinery. Various kinds of components, such as said actuators 30-34 used in order to maintain the internal combustion engine's 12 besides the starter used in order to put an internal combustion engine 12 into operation drive condition, an ignitor, a distributor, and an EFI computer, are contained in the auxiliary machinery 78 for engine drives. Accumulation-of-electricity equipment 46 is the same electrical potential difference (for example, 12V) as what is widely used for the engine drive car, and is equivalent to the 2nd accumulation-of-electricity equipment of claim 3.

[0028] Moreover, there are the auxiliary machinery 51 connected with the internal combustion engine 12, the auxiliary machinery 52 connected with the electric motor 14, and the auxiliary machinery 56 connected with the electric motor 54 as mechanical auxiliary machinery. It can drive with an internal combustion engine 12 and an electric motor 14, respectively, and also if a clutch 22 is connected, all can drive auxiliary machinery 51 and 52 with the both sides of an internal combustion engine 12 and an electric motor 14. since the electric motor 54 is driven with the discharge output of accumulation-of-electricity equipment 46 -- auxiliary machinery 56 -- the condition of an internal combustion engine 12, an electric motor 14, and a clutch 22 -- it is not based on how but can drive. The electric motor control unit 58 controls the output of an electric motor 54 under control of a controller 50 among drawing.

[0029] A controller 50 is constituted including the microcomputer which has CPU, RAM, ROM, etc. Signal processing is performed according to the program set up beforehand. For example, the ICE independent mode which runs only an internal combustion engine 12 as a source of power, The electric motor independent mode which runs only an electric motor 14 as a source of power, It is made to run in four transit modes in the generation-of-electrical-energy mode it runs while carrying out the rotation drive of the electric motor 14 with ICE and the electric motor concomitant use mode, and the internal combustion engine 12 which run as a source of power both an internal combustion engine 12 and the electric motor 14 and making it generate electricity.

[0030] The ICE independent mode, the electric motor independent mode, and concomitant use mode are set up according to rotational speed, torque, etc. so that fuel consumption, the amount of exhaust gases, etc. may decrease, and the field is appointed on the source change-over map of power which makes demand



torque, rotational speed, etc. a parameter beforehand in a low loading field so that it may run in concomitant use mode in the ICE independent mode and a heavy load field in the electric motor independent mode and an inside load field. Drawing 4 is the example and is E1. The operating range in the electric motor independent mode, and E2 The operating range in the ICE independent mode, and E3 It is the operating range in concomitant use mode.

[0031] An operating state (rotation condition) is maintained if needed by releasing a clutch 22 or making a change gear 16 neutral, even if it is the internal combustion engine 12 in the above-mentioned ICE independent mode, ICE and electric motor concomitant use mode, and generation-of-electrical-energy mode at the car halt time. Moreover, a clutch 22 is released in the electric motor independent mode. In addition, an electric motor 14 is possible also for using as a starter which puts an internal combustion engine 12 into operation, and after connecting a clutch 22, it operates an electric motor 14, and it should just carry out the rotation drive of the internal combustion engine 12.

[0032] The signal which expresses the shift position of a shift lever 40 with the above-mentioned controller 50 from a shift position switch 44 is supplied, the signal with which the vehicle speed/wheel speed is expressed from the vehicle speed / wheel speed sensor 28 is supplied, and an ON-OFF signal is supplied from start / power-mode switch 60. Start / power-mode switch 60 is switches [ ON-OFF / switches / car crew ], for example, ON actuation is carried out, when carry out slope start, other cars are led or it turns out beforehand that high torque is needed when mounted weight is heavy. In addition, the signal showing a mounted weight signal, a road surface inclination signal, a towage weight signal, a high-speed path penetration signal, an outside-air-temperature signal, a room air temperature signal, an engine speed NE, the motor rotational speed NM, an engine torque, motor torque, the output rotational speed NO of a change gear 16, the amount SOC of accumulation of electricity of each accumulation-of-electricity equipment, etc. is supplied from various kinds of detection means etc.

[0033] The above-mentioned mounted weight signal is a signal acquired from the weight sensor 62, and shows the weight or sum total weight of a car, crew, a load, etc. A road surface inclination signal is a signal acquired from the inclination sensor 64 or a navigation system 66, and expresses the road surface inclination of the current point of a car, or the point through which it will pass soon. When the inclination sensor 64 is used especially, the road surface inclination of a its present location point can be acquired, and when a navigation system 66 is used, the road surface inclination of a their present location point and/or the road surface inclination of the point through which it will pass soon can be acquired. A towage weight signal is acquired by the towage sensor 68, and expresses the weight of other vehicle which the self-vehicle is leading. You may input by communication link from the other vehicle concerned. A high-speed path penetration signal is a signal acquired from a navigation system 66, and means that the car advanced into the high-speed path, advancing, or advancing soon. An outside-air-temperature signal and a room air temperature signal are signals acquired from the outside-air-temperature sensor 70 and the room air temperature sensor 72, respectively, and express the temperature of the vehicle interior of a room outside the car. In addition, the navigation system 66 is generating external signals, such as a road surface inclination signal and a high-speed path penetration signal, based on the information from infrastructures, such as a beacon of a road side and the gate, and VICS, based on the map information on the map database to build in.

[0034] While the signal which expresses engine water temperature with the above-mentioned controller 50 again is supplied from the engine water temperature sensor 74, an ON-OFF signal and the signal showing laying temperature are supplied from the air-conditioner 76 as an air conditioner. The ON-OFF signal of an air-conditioner 76 is a signal showing ON-OFF of actuation of an air-conditioner 76, and is supplied from the switch operated by crew. Moreover, laying temperature is the temperature set up by crew as temperature of the vehicle interior of a room, and an air-conditioner 76 controls an air conditioning so that whenever [ room air temperature / to express the temperature, i.e., said room air temperature signal, of the vehicle interior of a room, ] turns into laying temperature. When whenever [ room air temperature ] is lower than laying temperature and heating is required, an internal combustion engine's 12 surrounding pre-heating is incorporated to the vehicle interior of a room through a duct by a fan etc.

[0035] While the trigger signal for enabling actuation of an internal combustion engine 12 or an electric motor 14 (condition which can be driven by actuation and accelerator actuation of a shift lever 40) is further supplied to the above-mentioned controller 50 from a starting switch 138, the signal showing the collision of a car is supplied from the collision detection sensor 136. Although an acceleration sensor etc. can also constitute the collision detection sensor 136, it may incorporate a collision signal from an airbag system etc. Moreover, the sideslip of a car etc. may be detected.

[0036] Drawing 3 is the flow chart of the part which switches said each transit mode according to operational status among a series of signal processing by the above-mentioned controller 50, and is repeatedly performed in the predetermined cycle time. In step S1, various kinds of signals mentioned above, such as an ON-OFF signal of start / power-mode switch 60 and an ON-OFF signal of an air-conditioner 76, are read, and it judges whether it is necessary to operate an internal combustion engine 12 for heating of the vehicle interior of a room at step S2.

[0037] When decision of this step S2 needs to operate an internal combustion engine 12 for YES, i.e., heating, step S7 is performed, but when that is not right, step S3 is performed. At step S3, start / power-mode switch 60 judges whether it is ON, performs step S4 to the case of NO, i.e., OFF, and predicts future near car load / electric motor load based on the information acquired by said navigation system 66.

[0038] At the following step S5, judge whether it is the heavy load field appointed beforehand, and if the predicted load is not a heavy load field, at step S6 The demand from an operator given by an accelerator control input and brake treading strength, Based on the operating state of various auxiliary machinery, the amount SOC of accumulation of electricity of each accumulation-of-electricity equipment, etc., the transit mode of a car is determined on the basis of the source change-over map of power of drawing 4, and it performs any of steps S10-S13 they are according to the determined transit mode by step S9. That is, if it is in electric motor independent mode, an electric motor 14 will be operated at step S10, if it is in ICE independent mode, an internal combustion engine 12 will be operated at step S11, if it is in concomitant use mode, both an internal combustion engine 12 and the electric motor 14 will be operated at step S12, if it is in generation-of-electrical-energy mode, while running by operating an internal combustion engine 12 at step S13, regenerative braking of the electric motor 14 is carried out, and it is generated.

[0039] When decision [ which ] of said steps S2, S3, and S5 is YES, after performing step S7, putting an internal combustion engine 12 into operation and considering as an idle state, transit mode is determined like said step S6 at step S8, and below step S9 is performed. In this case, operating range E1 of said drawing 4 Although it is in electric motor independent mode, it becomes concomitant use mode by operating an internal combustion engine 12 at step S7, and at step S12, an internal combustion engine 12 is operated by the idle state, with the clutch 22 released.

[0040] Moreover, at the above-mentioned step S7, even if it is at the car halt time, a clutch 22 is released and an internal combustion engine 12 is operated by the idle state. In addition, this step S7 is performed when decision of step S14 performed following said step S10 which is in electric motor independent mode is YES (i.e., also when the rate of change of an accelerator control input is large).

[0041] Thus, in this example, since ON condition of a switch 60 is detected and the internal combustion engine 12 is beforehand made into the idle state (spinning reserve operation) according to this, it can shift to the run state which makes an internal combustion engine 12 the source of power promptly according to accelerator actuation of a subsequent operator. Moreover, since an internal combustion engine 12 is beforehand made into an idle state also when the rate of change of an accelerator control input is large, it can respond to an operator's sudden acceleration volition in each moment between \*\* etc. quickly.

Furthermore, in order to make an internal combustion engine 12 into an idle state similarly when a future near car load is large unless an internal combustion engine 12 is operated when sufficient output for a driving wheel 20 cannot be supplied namely, torque required in the cases, such as sudden start and slope start, can be generated immediately, and the lack of torque is solved. Moreover, since an internal combustion engine 12 is similarly made into an idle state when a future near electric motor load is large unless an internal combustion engine 12 is operated when sufficient output for auxiliary machinery 52 (for example, air-conditioner 76 etc.) cannot be supplied namely, aggravation of the living environment in the car by the lack of an output of auxiliary machinery 52 etc. can be prevented.

[0042] Next, the description part of this example to which this invention was applied is explained. Drawing 5 is an enlarged drawing for explaining the connection relation between the accumulation-of-electricity equipment 26 of drawing 1, and the M/G control unit 24. In drawing 5, between accumulation-of-electricity equipment 26 and the M/G control device 24, the series connection of the manual cut switch 130 and the automatic cut switch 132 is carried out, and parallel connection of the manual canceling switch 134 is carried out to the automatic cut switch 132.

[0043] By manual operation, the manual cut switch 130 is a switch which can carry out forcible cutoff (OFF) of the circuit which ties accumulation-of-electricity equipment 26 and the M/G control device 24, and supports said manual system forcible cutoff means. In the circuit to which the excitation condition of a coil is switched by the controller 50 based on the signal inputted from the collision detection sensor 136 and which ties accumulation-of-electricity equipment 26 and the M/G control unit 24, the automatic cut switch



132 is connection (ON) or a relay switch to intercept (OFF) automatically, and supports the compulsive cutoff means with the collision detection sensor 136 at the time of said risk. The manual canceling switch 134 is a switch which can connect the circuit which ties the accumulation-of-electricity equipment 26 intercepted by the automatic cut switch 132 (OFF), and the M/G control device 24 by manual operation (ON), and supports said manual system discharge means. Although the manual cut switch 130 and the manual canceling switch 134 are arranged by the instrument panel for example, near the driver's seat etc., it is also possible to arrange in the location which can be operated from the car outside if needed.

[0044] Moreover, if ON signal is inputted from the starting switch 138 for enabling actuation of an internal combustion engine 12 or an electric motor 14 in the condition of having carried out forcible cutoff of the accumulation-of-electricity equipment 26, the automatic cut switch 132 is constituted so that the circuit to which the excitation condition of a coil is switched by the controller 50 and which ties accumulation-of-electricity equipment 26 and the M/G control unit 24 may be connected automatically (ON). The starting switch 138 in this case supports said manual system discharge means.

[0045] Drawing 6 is a flow chart explaining the control actuation to which the auto return of the automatic cut switch 132 is carried out by ON actuation of a starting switch 138 as mentioned above.

[0046] In drawing 6, various kinds of input signals for this control actuation are sequentially processed by the controller 50 at a step SA 1. Next, at a step SA 2, it is judged whether ON actuation of the starting switch 138 was again carried out after compulsive cutoff. When this decision is denied, five or less step SA is performed, but when this decision is affirmed, in a step SA 3, the automatic cut switch 132 is connected automatically (ON).

[0047] Next, at a step SA 4, a flag is set as 0. Then, it is judged at a step SA 5 whether the flag is set as 1. When this decision is affirmed (i.e., when the automatic cut switch 132 is intercepted (OFF)), seven or less step SA is performed, but when this decision is denied (i.e., when the automatic cut switch 132 is connected (ON)), in a step SA 6, it is judged whether the signal expressed in a collision was inputted from the collision detection sensor 136.

[0048] When decision of this step SA 6 is denied, this routine is terminated, but when this decision is affirmed, in a step SA 7, the automatic cut switch 132 is intercepted automatically (OFF). Then, at a step SA 8, a flag is set as 1.

[0049] Since the circuit to which the accumulation-of-electricity equipment 26 and the M/G control unit 24 of the high voltage are connected with the automatic cut switch 132 is automatically intercepted as mentioned above according to this example when the signal with which a car causes accident etc. and expresses a collision from the collision detection sensor 136 is inputted (OFF), it is prevented that originate in breakage of electric system etc. and the electrical and electric equipment of the high voltage leaks out from accumulation-of-electricity equipment 26, and the flare of secondary damage is prevented.

[0050] Since the manual canceling switch 134 can cancel the compulsive cutoff by manual operation at any time even if the circuit to which the accumulation-of-electricity equipment 26 and the M/G control device 24 of the high voltage are connected with the automatic cut switch 132 in this way on the other hand is intercepted automatically (OFF), it becomes possible to make it run a car always according to a demand of an operator.

[0051] Moreover, since the compulsive cutoff is canceled by turning on a starting switch 138 in order to enable actuation of an internal combustion engine 12 or an electric motor 14 even if the accumulation-of-electricity equipment 26 and the M/G control unit 24 of the high voltage are automatically intercepted by the automatic cut switch 132 in this way (OFF), it becomes possible to make it run a car always according to a demand of an operator.

[0052] Moreover, even if the accumulation-of-electricity equipment 26 of the high voltage is automatically intercepted by the automatic cut switch 132 in this way (OFF), since the accumulation-of-electricity equipment 46 of the low battery which carries out an electric power supply to the auxiliary machinery 78 for engine drives is not intercepted (OFF), it becomes possible to make it run a car with an engine 12 always according to a demand of an operator of it. Moreover, since the accumulation-of-electricity equipment 46 which is not intercepted (OFF) is a low battery, even if it leaks from accumulation-of-electricity equipment 46 in case of accident, it does not have a fear of the components for repair increasing.

[0053] Moreover, since the accumulation-of-electricity equipment 26 of the high voltage which carries out an electric power supply to an electric motor 14 by manual operation with the manual cut switch 130 always can be intercepted (OFF), it can prevent certainly that it is short-circuited from the accumulation-of-electricity equipment 26 of the high voltage, and the components for repair increase by decision of an operator. This is effective when the collision detection sensor 136 does not react, although abnormalities

arose in electric system.

[0054] In addition, although the connection condition of the automatic cut switch 132 is maintained in the above-mentioned flow chart even if a flag will be set to 0 and will carry out OFF actuation of the starting switch 138 after that, once ON actuation of the starting switch 138 is carried out, it is possible also in constituting so that it may follow on ON-OFF actuation of a starting switch 138 and the automatic cut switch 132 may also turn on and (connection) turn off (cutoff). In that case, when a certain abnormalities are discovered by the auto return (connection) of the automatic cut switch 132 accompanying ON actuation of a starting switch 138, accumulation-of-electricity equipment 26 can be promptly intercepted only by carrying out OFF actuation of the starting switch 138.

[0055] As mentioned above, although one example of this invention was explained to the detail based on the drawing, this invention can also be carried out in other modes.

[0056] For example, the transmission 104 shown in said drawing 2 is an example to the last, and a change gear style etc. may be applied also like the electric vehicle of FR (front engine Riyadh live) mold while being changed suitably.

[0057] Moreover, although the electric motor 14 served as the generator in said example, a generator can also be formed separately [ an electric motor 14 ].

[0058] Moreover, although the number of electric motors 14 was one in said example, what has an electric motor 14 for every driving wheel can apply this invention to various electric vehicles.

[0059] In addition, although instantiation is not carried out one by one, this invention can be carried out in the mode which added various modification and amelioration based on this contractor's knowledge.

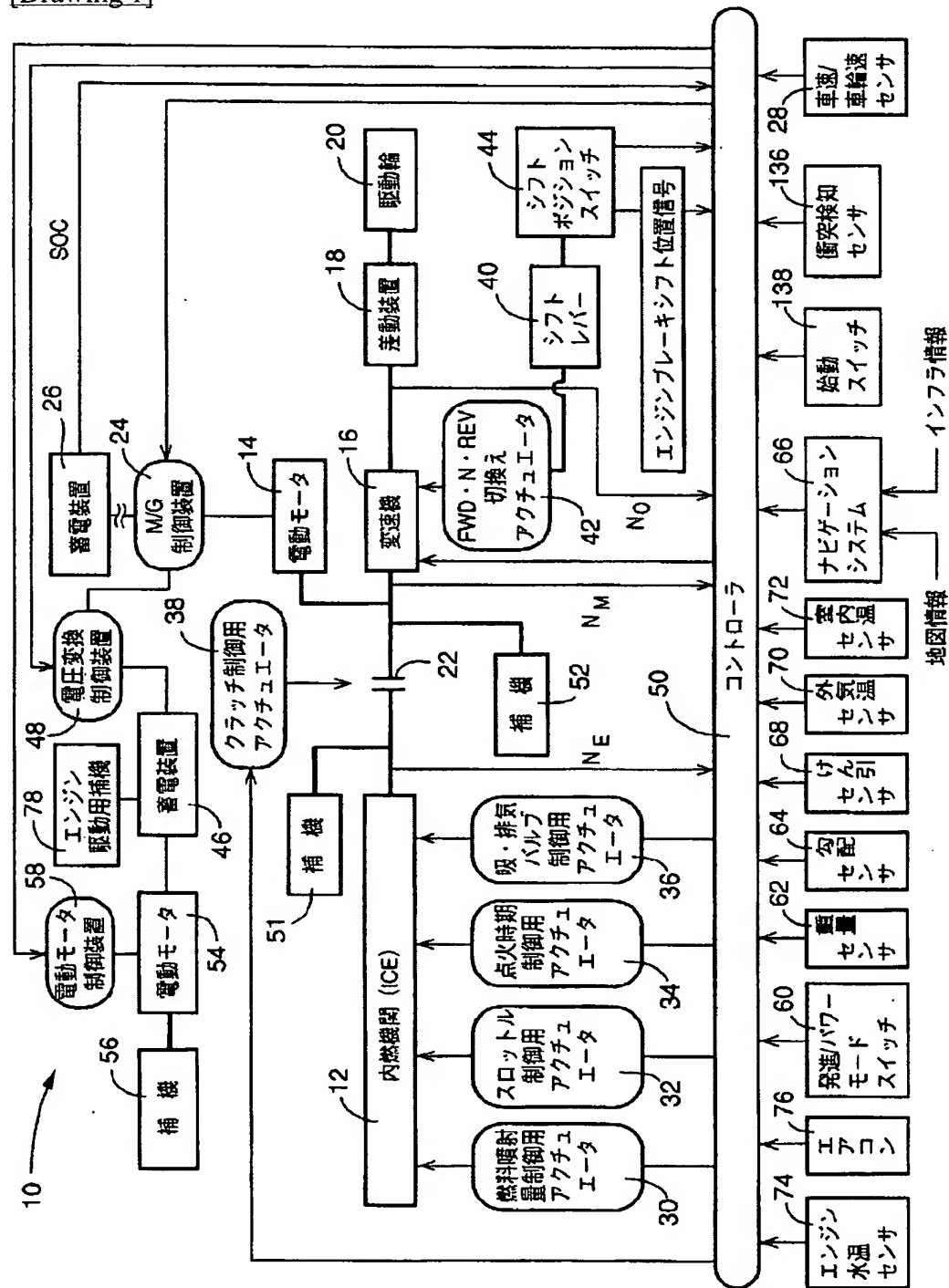
---

[Translation done.]

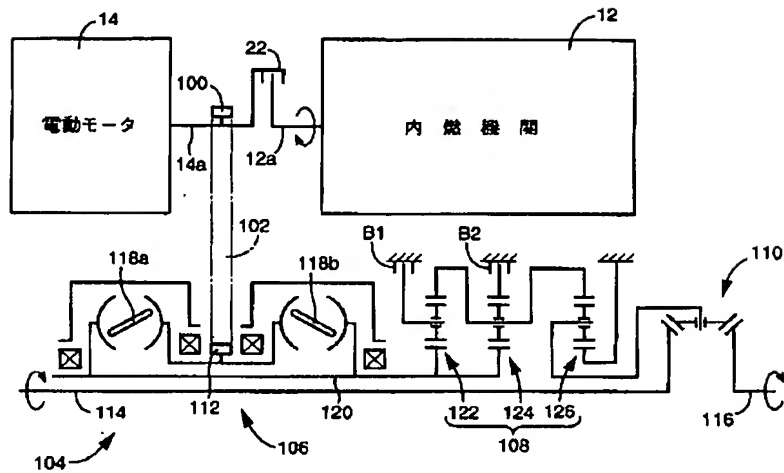
JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

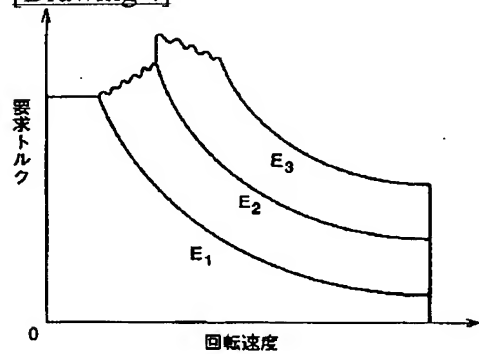
[Drawing 1]



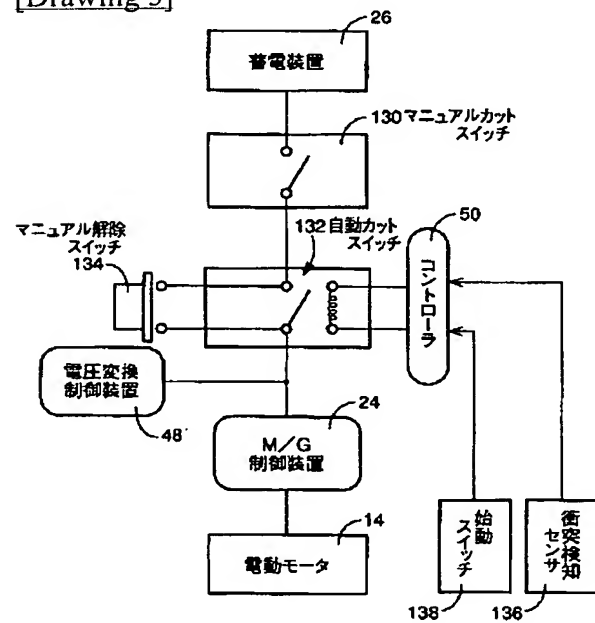
[Drawing 2]



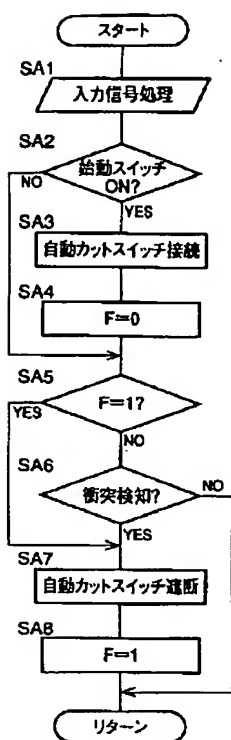
[Drawing 4]



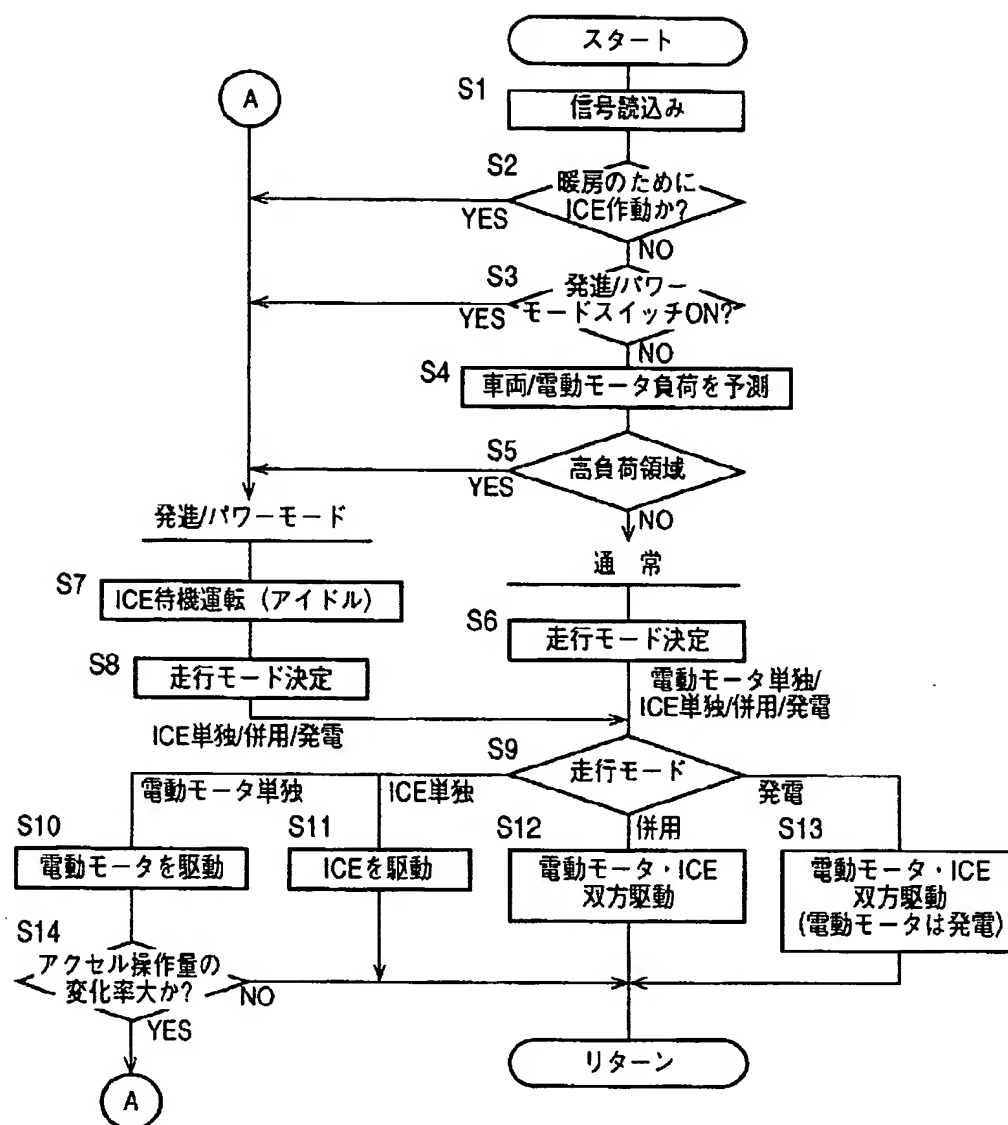
[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Drawing 3]



[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 10-94101

(43) 公開日 平成10年(1998)4月10日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
B 6 0 L 3/04		B 6 0 L 3/04 D	
	11/14		11/14
H 0 2 H 7/18		H 0 2 H 7/18	
H 0 2 J 7/00		H 0 2 J 7/00	P
			S
審査請求 未請求 請求項の数 4	OL	(全 10 頁)	

(21) 出願番号 特願平8-244939

(22) 出願日 平成8年(1996)9月17日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 田端 淳

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 多賀 豊

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 茨木 隆次

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 弁理士 池田 治幸 (外2名)

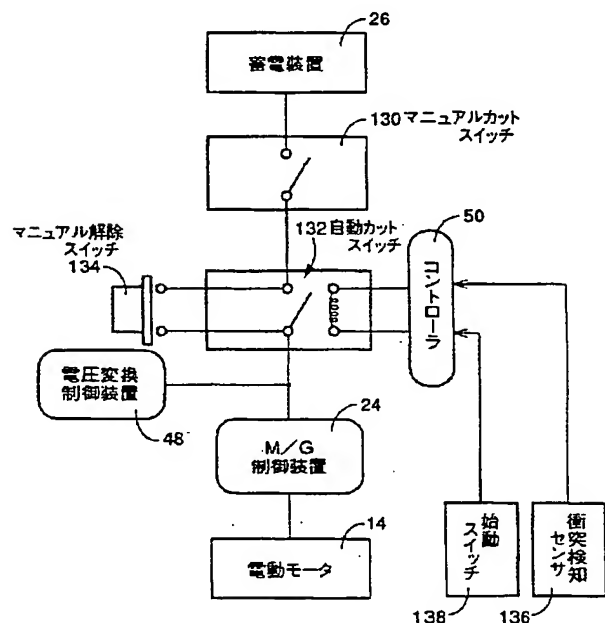
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気自動車

(57) 【要約】

【課題】 高電圧の蓄電装置を有する電気自動車において、事故発生時などに蓄電装置から高電圧の電気が漏出することを防止し、更に運転者の要求に応じて車両を走行できるようにする。

【解決手段】 衝突検知センサ 136 から衝突を表す信号が入力されると、コントローラ 50 によりコイルの励磁状態が切り換えられて自動カットスイッチ 132 により高電圧の蓄電装置 26 と M/G 制御装置 24 とを結ぶ回路が自動的に強制遮断 (OFF) される。一方、マニュアル解除スイッチ 134 が設けられているため、手動操作でいつでもその強制遮断を解除することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電気エネルギーで作動する電動モータを車両走行時の動力源として備えていると共に、該電動モータに電力供給する高電圧の蓄電装置を有する電気自動車において、

車両が所定の危険状態となった場合に前記蓄電装置を自動的に強制遮断する危険時強制遮断手段と、

該危険時強制遮断手段により前記蓄電装置が強制遮断されている場合に、手動操作によってその強制遮断を解除できる手動式解除手段とを有することを特徴とする電気自動車。

【請求項2】 請求項1において、前記手動式解除手段は、前記電動モータの作動を可能とするための始動スイッチであることを特徴とする電気自動車。

【請求項3】 電気エネルギーで作動する電動モータと、燃料の燃焼によって作動するエンジンとを車両走行時の動力源として備えている一方、該電動モータに電力供給する高電圧の第1蓄電装置と、該エンジンを駆動するためのエンジン駆動用補機に電力供給する低電圧の第2蓄電装置とを有する電気自動車において、

車両が所定の危険状態となった場合に、前記第2蓄電装置を遮断することなく前記第1蓄電装置を自動的に強制遮断する危険時強制遮断手段を有することを特徴とする電気自動車。

【請求項4】 電気エネルギーで作動する電動モータを車両走行時の動力源として備えていると共に、該電動モータに電力供給する高電圧の蓄電装置を有する電気自動車において、

車両が所定の危険状態となった場合に前記蓄電装置を自動的に強制遮断する危険時強制遮断手段と、前記蓄電装置を手動操作によって強制遮断できる手動式強制遮断手段とを有することを特徴とする電気自動車。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電気自動車に係り、特に、車両駆動用の電動モータに電力供給する高電圧の蓄電装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】電気エネルギーで作動する電動モータを車両走行時の動力源として備えている電気自動車が、排ガス対策などのために種々提案されている。特開平7-67208号公報等に記載されているハイブリッド車両もその一例であるが、このような電気自動車は、電動モータに電力供給するために例えば288V等の高電圧の蓄電装置を備えているのが普通である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような電気自動車においては、例えば事故などで蓄電装置

やその電気系統などが破損した場合に、高電圧の電気が漏出して蓄電装置やその制御系、各種の電気部品などに二次的な損害を及ぼし、修理対象部品が増加する可能性があったのである。

【0004】これに対し、車両が所定の危険状態となった場合に、危険時強制遮断手段により上記蓄電装置を電氣的に強制遮断し、その蓄電装置からの電気の流出を阻止することが考えられる。しかし、その場合には、例えば事故車両を一時的に安全な場所へ避難させようとしても、上記危険時強制遮断手段により電動モータ駆動用の蓄電装置が強制遮断されているため、車両を走行させることが出来ないという問題が生じる。また、車両走行時の動力源として電動モータ以外にエンジンも備えている電気自動車（ハイブリッド車両）において、上記危険時強制遮断手段によって電動モータ駆動用の高電圧の蓄電装置が強制遮断された場合に、例えばスタータやEFIコンピュータ等のエンジン駆動用補機に電力供給する低電圧の蓄電装置も強制遮断されると、エンジンを動力源として車両を走行させることも出来ないのである。

【0005】本発明は以上のような事情を背景として為されたものであり、その目的とするところは、高電圧の蓄電装置を有する電気自動車において、事故発生時などに蓄電装置から高電圧の電気が漏出することを防止し、更に、マニュアル操作でいつでも車両を走行できるようにすることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、第1発明は、(a) 電気エネルギーで作動する電動モータを車両走行時の動力源として備えていると共に、電動モータに電力供給する高電圧の蓄電装置を有する電気自動車において、(b) 車両が所定の危険状態となった場合に前記蓄電装置を自動的に強制遮断する危険時強制遮断手段と、(c) 危険時強制遮断手段により前記蓄電装置が強制遮断されている場合に、手動操作によってその強制遮断を解除できる手動式解除手段とを有することを特徴とする。

【0007】第2発明は、第1発明の電気自動車において、前記手動式解除手段は、前記電動モータの作動を可能とするための始動スイッチであることを特徴とする。

【0008】第3発明は、(a) 電気エネルギーで作動する電動モータと、燃料の燃焼によって作動するエンジンとを車両走行時の動力源として備えている一方、(b) 電動モータに電力供給する高電圧の第1蓄電装置と、(c) エンジンを駆動するためのエンジン駆動用補機に電力供給する低電圧の第2蓄電装置とを有する電気自動車において、(d) 車両が所定の危険状態となった場合に、前記第2蓄電装置を遮断することなく前記第1蓄電装置を自動的に強制遮断する危険時強制遮断手段を有することを特徴とする。

【0009】第4発明は、(a) 電気エネルギーで作動す

る電動モータを車両走行時の動力源として備えていると共に、電動モータに電力供給する高電圧の蓄電装置を有する電気自動車において、(b) 車両が所定の危険状態となった場合に前記蓄電装置を自動的に強制遮断する危険時強制遮断手段と、(c) 前記蓄電装置を手動操作によって強制遮断できる手動式強制遮断手段とを有することを特徴とする。

#### 【0010】

【発明の効果】これらの発明によれば、車両が事故などの所定の危険状態となった場合には、何れも危険時強制遮断手段により高電圧の蓄電装置（第3発明では第1蓄電装置）が遮断されるため、電気系統の破損などに起因して蓄電装置から高電圧の電気が漏出することが阻止され、二次的な被害の拡がりが防止される。

【0011】一方、第1発明によれば、危険時強制遮断手段により車両が所定の危険状態となって電動モータ駆動用の高電圧の蓄電装置が強制遮断されても、手動式解除手段によっていつでも手動操作でその強制遮断を解除できるため、運転者の要求に応じていつでも車両を走行させることが可能となる。

【0012】第2発明によれば、危険時強制遮断手段により車両が所定の危険状態となって電動モータ駆動用の高電圧の蓄電装置が強制遮断されても、電動モータの作動を可能とする（シフトレバー操作やアクセル操作で駆動できる状態）ために始動スイッチをONすることによってその強制遮断が解除されるため、運転者の要求に応じていつでも車両を走行させることが可能となる。

【0013】第3発明によれば、危険時強制遮断手段により車両が所定の危険状態となって電動モータ駆動用の高電圧の第1蓄電装置が強制遮断されても、エンジン駆動用補機に電力供給する低電圧の第2蓄電装置は強制遮断されないため、運転者の要求に応じていつでもエンジンにより車両を走行させることが可能となる。また、強制遮断されない第2蓄電装置は低電圧であるため、事故時に第2蓄電装置から漏電したとしても修理対象部品が増加する心配はない。

【0014】第4発明によれば、手動式強制遮断手段によって、いつでも手動操作で電動モータ駆動用の高電圧の蓄電装置を強制遮断することが可能であるため、高電圧の蓄電装置から漏電して修理対象部品が増加することを、運転者の判断で確実に防止することができる。これは、電気系統に異常が生じた場合にも拘らず危険時強制遮断手段によっては蓄電装置が強制遮断されなかった場合や、強制遮断後に前記手動式解除手段により誤って強制遮断を解除してしまった場合などに有効である。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】ここで、前記危険時強制遮断手段は、例えばエアバッグに連動して高電圧の蓄電装置を強制遮断するなど様々な態様で実施され得る。また、所定の危険状態には、車両が電柱や道路標識などのポールに

衝突した場合、横転した場合、或いは他の車両から追突された場合など様々な状況が考えられ、それらは車両前方部や車両中央部などに設けられた衝突検知センサによって検出することができる。

【0016】また、電動モータに電力供給する高電圧の蓄電装置と、エンジン駆動用補機に電力供給する低電圧の蓄電装置との間に設けられた電圧変換装置により、双方向に電圧変換可能とされたものにおいては、前記危険時強制遮断手段によって高電圧の蓄電装置が強制遮断された場合に、電圧変換装置による低電圧の蓄電装置から高電圧の蓄電装置への電圧変換も実行しないようにすることが望ましい。

【0017】以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。図1は、本発明が適用された電気自動車（ハイブリッド車両）の駆動制御装置10を説明するブロック線図であって、機械的な結合関係は太い実線で示され、電気的な結合関係は細線で示されている。

【0018】図1において、駆動制御装置10は、燃料の燃焼によって作動するガソリンエンジン等の内燃機関12と、電気エネルギーによって作動する電動モータ14とを動力源として備えており、それ等の内燃機関12および電動モータ14の動力は、同時に或いは択一的に変速機16へ伝達され、更に差動装置18を介して左右の駆動輪20へ伝達される。内燃機関12と変速機16との間には、動力伝達を遮断するクラッチ22が設けられており、クラッチ制御用アクチュエータ38によって断続制御される。また、変速機16は、前進（FWD）、後進（REV）、ニュートラル（N）を切り換える前後進切換機構や変速比を変化させる変速機構を有しており、運転者によってシフトレバー40が操作され、切換アクチュエータ42によって油圧回路が機械的に切り換えられることにより、前進、後進、ニュートラルが成立させられる。

【0019】図2は、上記変速機16や差動装置18などから成る車両用駆動装置の一例を具体的に説明する図で、FF（フロントエンジン・フロントドライブ）車両のように車両の幅方向と略平行に搭載される横置きタイプのものである。内燃機関12および電動モータ14は共通の第1軸線上に直列に対向して配設され、それ等の出力軸12aおよび14aはクラッチ22を介して相対回転不能に連結されるようになっているとともに、電動モータ14の出力軸14aにはチェーンドライブ（スプロケット）100が取り付けられ、それ等の動力をチェーン102を介して動力伝達装置104に伝達する。

【0020】動力伝達装置104は、上記第1軸線と平行な第2軸線上に直列に配設されたトロイダル型無段変速機構106、遊星歯車式の減速・逆転機構108、および傘歯車式のディファレンシャル装置110を備えており、上記動力はチェーンドライブ（スプロケット）112を介してトロイダル型無段変速機構106に伝達さ

れ、減速・逆転機構 108 およびディファレンシャル装置 110 を介して、それ等の中心すなわち第 2 軸線上に配設された一对の伝達軸 114、116 から前記駆動輪 20 へ出力される。トロイダル型無段変速機構 106 および減速・逆転機構 108 は前記変速機 16 の具体例で、ディファレンシャル装置 110 は前記差動装置 18 の具体例である。

【0021】上記トロイダル型無段変速機構 106 は、粘弾性の高いトラクションオイルを介してトルク伝達を行うもので、図はダブルキャピティ型のフルトロイダル型であり、バリエータ（ローラ）118a、118b の傾斜角度が油圧アクチュエータなどによって連続的に制御されることにより、出力シャフト 120 に対する変速比が連続的に変化させられる。

【0022】上記減速・逆転機構 108 は、3 組のシンプル遊星歯車装置 122、124、126 と、後進用ブレーキ B1 と、前進用ブレーキ B2 とを有して構成されており、トロイダル型無段変速機構 106 の出力シャフト 120 はシンプル遊星歯車装置 122、124 のサンギヤに一体的に連結されている。そして、前記シフトレバー 40 のシフト操作に伴って切換アクチュエータ 42 により油圧回路が切り換えられ、後進用ブレーキ B1 が係合させられ且つ前進用ブレーキ B2 が解放されることにより車両を後進走行させる後進段が成立させられ、前進用ブレーキ B2 が係合させられ且つ後進用ブレーキ B1 が解放されることにより車両を前進走行させる前進段が成立させられ、両ブレーキ B1 および B2 が共に解放されることにより動力伝達を遮断する中立段（ニュートラル）が成立させられる。

【0023】また、減速・逆転機構 108 は、前進段および後進段共にそれぞれ所定の変速比で減速（変速比 > 1）するようになっており、シンプル遊星歯車装置 126 のキャリアからディファレンシャル装置 110 に動力を出力する。なお、図 2 では 3 組のシンプル遊星歯車装置 122、124、126 の各歯車の径寸法（ギヤ比）が互いに等しいが、その径寸法は所望する変速比等に応じて適宜設定される。また、動力伝達装置 104 は中心線（第 2 軸線）に対して略対称的に構成されており、図 2 では中心線から下半分が省略されている。

【0024】図 1 に戻って、前記電動モータ 14 は M（モータ）/G（ジェネレータ）制御装置 24 を介してバッテリー、コンデンサ等の蓄電装置 26 に接続されており、蓄電装置 26 から電気エネルギーが供給されて所定のトルクで回転駆動される回転駆動状態と、回生制動（電動モータ 14 自体の電氣的な制動トルク）により発電機として機能することにより蓄電装置 26 に電気エネルギーを充電する充電状態と、モータ軸が自由回転することを許容する無負荷状態とに切り換えられる。蓄電装置 26 は、例えば 288V 等の高電圧で請求項 1、4 の蓄電装置、請求項 3 の第 1 蓄電装置に相当する。

【0025】また、前記内燃機関 12 は、燃料噴射量制御用アクチュエータ 30、スロットル制御用アクチュエータ 32、点火時期制御用アクチュエータ 34、吸・排気バルブ制御用アクチュエータ 36 などによってその作動状態が制御されるようになっており、これ等のアクチュエータは上記 M/G 制御装置 24 と共にコントローラ 50 によって制御される。

【0026】図中の電圧変換制御装置 48 は例えばチョップパ回路であり、コントローラ 50 の制御の下に蓄電装置 26 の放電出力をより低い電圧に変換して蓄電装置 46 側に供給したり、蓄電装置 46 の放電出力をより高い電圧に変換して蓄電装置 26 側に供給したりする。コントローラ 50 は、この電圧変換制御装置 48 を用いて蓄電装置 46 の蓄電量 SOC を管理する。

【0027】また、車載の補機には電氣的に駆動できる補機と機械的に駆動できる補機とがある。これ等のうち電氣的補機には、蓄電装置 46 の放電出力により電氣的に駆動されるエンジン駆動用補機 78 がある。エンジン駆動用補機 78 には、内燃機関 12 を始動するために用いられるスターターの他、内燃機関 12 の駆動状態を維持するために用いられる前記アクチュエータ 30～34、イグニタ、ディストリビュータ、EFI コンピュータ等の各種の部品が含まれる。蓄電装置 46 は、エンジン駆動車両に広く用いられているものと同じ電圧（例えば 12V）で、請求項 3 の第 2 蓄電装置に相当する。

【0028】また、機械的補機には、内燃機関 12 に連結された補機 51、電動モータ 14 に連結された補機 52、および電動モータ 54 に連結された補機 56 がある。補機 51 および 52 は、それぞれ内燃機関 12 および電動モータ 14 により駆動できる他、クラッチ 22 を繋げば何れも内燃機関 12、電動モータ 14 の双方により駆動できる。電動モータ 54 は蓄電装置 46 の放電出力により駆動されているから、補機 56 は内燃機関 12、電動モータ 14 およびクラッチ 22 の状態如何によらず駆動できる。図中、電動モータ制御装置 58 はコントローラ 50 の制御の下に電動モータ 54 の出力を制御する。

【0029】コントローラ 50 は CPU、RAM、ROM 等を有するマイクロコンピュータを含んで構成され、予め設定されたプログラムに従って信号処理を実行するようになっており、例えば内燃機関 12 のみを動力源として走行する ICE 単独モード、電動モータ 14 のみを動力源として走行する電動モータ単独モード、内燃機関 12 および電動モータ 14 の両方を動力源として走行する ICE・電動モータ併用モード、内燃機関 12 により電動モータ 14 を回転駆動して発電させながら走行する発電モードの 4 つの走行モードで走行させる。

【0030】ICE 単独モード、電動モータ単独モード、および併用モードは、例えば燃料消費量や排出ガス量などが少なくなるように回転速度やトルクなどに応じ

て設定され、低負荷領域では電動モータ単独モード、中負荷領域ではICE単独モード、高負荷領域では併用モードで走行するように、予め要求トルクおよび回転速度などをパラメータとする動力源切換マップなどで領域が定められている。図4はその一例で、 $E_1$ が電動モータ単独モードの運転領域、 $E_2$ がICE単独モードの運転領域、 $E_3$ が併用モードの運転領域である。

【0031】上記ICE単独モード、ICE・電動モータ併用モード、発電モードにおける内燃機関12は、車両停止時であってもクラッチ22を解放するか変速機16をニュートラルとすることにより、必要に応じて作動状態(回転状態)が維持される。また、電動モータ単独モードではクラッチ22が解放される。なお、電動モータ14は内燃機関12を始動するスタータとして用いることも可能で、クラッチ22を接続した上で電動モータ14を作動させて内燃機関12を回転駆動すれば良い。

【0032】上記コントローラ50には、シフトポジションスイッチ44からシフトレバー40のシフトポジションを表す信号が供給され、車速/車輪速センサ28から車速/車輪速を表す信号が供給され、発進/パワーモードスイッチ60からON・OFF信号が供給される。発進/パワーモードスイッチ60は車両乗員によってON・OFFされるスイッチで、例えば坂道発進したり他の車両を牽引したり車載重量が重い場合など、高トルクを必要とすることが予め判っている場合などにON操作される。この他、車載重量信号、路面勾配信号、牽引重量信号、高速道進入信号、外気温信号、室内温信号や、エンジン回転速度 $N_E$ 、モータ回転速度 $N_M$ 、エンジントルク、モータトルク、変速機16の出力回転速度 $N_O$ 、各蓄電装置の蓄電量SOCなどを表す信号が、各種の検出手段などから供給される。

【0033】上記車載重量信号は例えば重量センサ62から得られる信号であり、車両、乗員、荷物などの重量または合計重量を示している。路面勾配信号は勾配センサ64やナビゲーションシステム66から得られる信号であり、車両の現在地点または間もなく通過するであろう地点の路面勾配を表している。特に、勾配センサ64を利用した場合には現在地点の路面勾配を得ることができ、ナビゲーションシステム66を利用した場合には現在地点の路面勾配および/または間もなく通過するであろう地点の路面勾配を得ることができる。牽引重量信号は牽引センサ68により得られ、自車が牽引している他車の重量を表している。当該他車から通信により入力しても良い。高速道進入信号は、ナビゲーションシステム66から得られる信号であり、車両が高速道に進入したこと、進入しつつあること、或いは間もなく進入することを表している。外気温信号および室内温信号は、それぞれ外気温センサ70、室内温センサ72から得られる信号であり、車両の外および車室内の温度を表している。なお、ナビゲーションシステム66は、路面勾配信

号、高速道進入信号等の外部信号を、内蔵する地図データベース上の地図情報に基づき、或いは路側・ゲートのビーコン、VICS等のインフラストラクチャからの情報に基づいて生成している。

【0034】上記コントローラ50にはまた、エンジン水温を表す信号がエンジン水温センサ74から供給されるとともに、空調設備としてのエアコン76からON・OFF信号や設定温度を表す信号が供給される。エアコン76のON・OFF信号は、エアコン76の作動のON・OFFを表す信号で、乗員によって操作されるスイッチから供給される。また、設定温度は、車室内の温度として乗員によって設定された温度で、エアコン76は車室内の温度すなわち前記室内温信号が表す室内温度が設定温度となるように冷暖房を制御する。室内温度が設定温度より低くて暖房が必要な時には、内燃機関12の周辺の暖気をファンなどでダクトを介して車室内へ取り込むようになっている。

【0035】上記コントローラ50には更に、内燃機関12や電動モータ14の作動を可能とする(シフトレバー40の操作やアクセル操作で駆動できる状態)ための始動信号が始動スイッチ138から供給されるとともに、車両の衝突を表す信号が衝突検知センサ136から供給されている。衝突検知センサ136は、例えば加速度センサなどによって構成することもできるが、エアバッグシステムなどから衝突信号を取り込むものでも良い。また、車両の横転などを検出するものでも良い。

【0036】図3は、上記コントローラ50による一連の信号処理のうち、運転状態に応じて前記各走行モードを切り換える部分のフローチャートであり、所定のサイクルタイムで繰り返し実行される。ステップS1では、発進/パワーモードスイッチ60のON・OFF信号、エアコン76のON・OFF信号など前述した各種の信号を読み込み、ステップS2では車室内の暖房のために内燃機関12を作動させる必要があるか否かを判断する。

【0037】このステップS2の判断がYES、すなわち暖房のために内燃機関12を作動させる必要がある場合はステップS7を実行するが、そうでない場合にはステップS3を実行する。ステップS3では、発進/パワーモードスイッチ60がONか否かを判断し、NOすなわちOFFの場合にはステップS4を実行し、前記ナビゲーションシステム66によって得られる情報等に基づいて近い将来の車両負荷/電動モータ負荷を予測する。

【0038】次のステップS5では、その予測した負荷が予め定められた高負荷領域か否かを判断し、高負荷領域でなければステップS6で、アクセル操作量やブレーキ踏力により与えられる運転者からの要求、各種補機の動作状態、各蓄電装置の蓄電量SOCなどに基づいて、例えば図4の動力源切換マップを基本として車両の走行モードを決定し、ステップS9ではその決定された走行

モードに応じてステップS10～S13の何れかを実行させる。すなわち、電動モータ単独モードであればステップS10で電動モータ14を作動させ、ICE単独モードであればステップS11で内燃機関12を作動させ、併用モードであればステップS12で内燃機関12および電動モータ14の両方を作動させ、発電モードであればステップS13で内燃機関12を作動させて走行するとともに電動モータ14を回生制動して発電する。

【0039】前記ステップS2、S3、およびS5の何れかの判断がYESの場合にはステップS7を実行し、内燃機関12を始動してアイドル状態とした後、ステップS8で前記ステップS6と同様にして走行モードを決定し、ステップS9以下を実行する。この場合に、前記図4の運転領域Eは、電動モータ単独モードであるが、ステップS7で内燃機関12が作動させられることによって併用モードとなり、ステップS12ではクラッチ22を解放したまま内燃機関12をアイドル状態で作動させる。

【0040】また、上記ステップS7では、車両停止時であってもクラッチ22を解放して内燃機関12をアイドル状態で作動させる。なお、このステップS7は、電動モータ単独モードである前記ステップS10に続いて実行するステップS14の判断がYESの場合、すなわちアクセル操作量の変化率が大きい場合にも実行される。

【0041】このように、本実施例ではスイッチ60のON状態を検出し、これに応じて内燃機関12を予めアイドル状態（待機運転）としているため、その後の運転者のアクセル操作に応じて速やかに内燃機関12を動力源とする走行状態へ移行できる。また、アクセル操作量の変化率が大きい場合も予め内燃機関12をアイドル状態とするため、各瞬間瞬間における運転者の急加速意志等に迅速に応えることができる。更に、内燃機関12を作動させない限り駆動輪20に十分な出力を供給できないとき、すなわち近い将来の車両負荷が大きい場合も、同様に内燃機関12をアイドル状態とするため、急発進、坂道発進等の際に必要なトルクを直ちに発生させることができ、トルク不足が解消する。また、内燃機関12を運転しない限り補機52（例えばエアコン76など）に十分な出力を供給できないとき、すなわち近い将来の電動モータ負荷が大きい場合も、同様に内燃機関12をアイドル状態とするため、補機52の出力不足による車内居住環境の悪化等を防ぐことができる。

【0042】次に、本発明が適用された本実施例の特徴部分を説明する。図5は、図1の蓄電装置26とM/G制御装置24との接続関係を説明するための拡大図である。図5において、蓄電装置26とM/G制御装置24との間には、マニュアルカットスイッチ130、自動カットスイッチ132とが直列接続されており、自動カットスイッチ132にはマニュアル解除スイッチ134が

並列接続されている。

【0043】マニュアルカットスイッチ130は、手動操作によって蓄電装置26とM/G制御装置24とを結ぶ回路を強制遮断（OFF）できるスイッチであり、前記手動式強制遮断手段に対応している。自動カットスイッチ132は、衝突検知センサ136から入力される信号に基づいてコントローラ50によりコイルの励磁状態が切り換えられて蓄電装置26とM/G制御装置24とを結ぶ回路を自動的に接続（ON）または遮断（OFF）するリレースイッチであり、衝突検知センサ136と共に前記危険時強制遮断手段に対応している。マニュアル解除スイッチ134は、自動カットスイッチ132により遮断（OFF）された蓄電装置26とM/G制御装置24とを結ぶ回路を手動操作によって接続（ON）できるスイッチであり、前記手動式解除手段に対応している。マニュアルカットスイッチ130やマニュアル解除スイッチ134は、例えば運転席近傍のインストルメントパネルなどに配設されるが、必要に応じて車両外部から操作できる位置に配置することも可能である。

【0044】また、自動カットスイッチ132は、蓄電装置26を強制遮断した状態において内燃機関12や電動モータ14の作動を可能とするための始動スイッチ138からON信号が入力されると、コントローラ50によりコイルの励磁状態が切り換えられて蓄電装置26とM/G制御装置24とを結ぶ回路を自動的に接続（ON）するように構成されている。この場合の始動スイッチ138は、前記手動式解除手段に対応している。

【0045】図6は、上記のように始動スイッチ138のON操作で自動カットスイッチ132を自動復帰させる制御作動を説明するフローチャートである。

【0046】図6において、ステップSA1では、コントローラ50により本制御作動のための各種の入力信号が順次処理される。次にステップSA2では、強制遮断後に始動スイッチ138が再度ON操作されたか否かが判断される。この判断が否定された場合はステップSA5以下が実行されるが、この判断が肯定された場合はステップSA3において、自動カットスイッチ132が自動的に接続（ON）される。

【0047】次にステップSA4では、フラグが0に設定される。続いてステップSA5では、フラグが1に設定されているか否かが判断される。この判断が肯定された場合、すなわち自動カットスイッチ132が遮断（OFF）されている場合には、ステップSA7以下が実行されるが、この判断が否定された場合、すなわち自動カットスイッチ132が接続（ON）されている場合には、ステップSA6において、衝突検知センサ136から衝突を表す信号が入力されたか否かが判断される。

【0048】このステップSA6の判断が否定された場合は、本ルーチンは終了させられるが、この判断が肯定された場合は、ステップSA7において、自動カットス



スイッチ 132 が自動的に遮断 (OFF) される。続いて、ステップ S A 8 ではフラグが 1 に設定される。

【0049】上述のように本実施例によれば、車両が事故などを起こして衝突検知センサ 136 から衝突を表す信号が入力された場合には、自動カットスイッチ 132 により高電圧の蓄電装置 26 と M/G 制御装置 24 とを結ぶ回路が自動的に遮断 (OFF) されるため、電気系統の破損などに起因して蓄電装置 26 から高電圧の電気が漏出することが阻止され、二次的な被害の拡がり防止される。

【0050】一方、このように自動カットスイッチ 132 により高電圧の蓄電装置 26 と M/G 制御装置 24 とを結ぶ回路が自動的に遮断 (OFF) されても、マニュアル解除スイッチ 134 によっていつでも手動操作でその強制遮断を解除できるため、運転者の要求に応じていつでも車両を走行させることが可能となる。

【0051】また、このように自動カットスイッチ 132 により高電圧の蓄電装置 26 と M/G 制御装置 24 とが自動的に遮断 (OFF) されても、内燃機関 12 や電動モータ 14 の作動を可能とするために始動スイッチ 138 を ON することによってその強制遮断が解除されるため、運転者の要求に応じていつでも車両を走行させることが可能となる。

【0052】また、このように自動カットスイッチ 132 により高電圧の蓄電装置 26 が自動的に遮断 (OFF) されても、エンジン駆動用補機 78 に電力供給する低電圧の蓄電装置 46 は遮断 (OFF) されないため、運転者の要求に応じていつでもエンジン 12 により車両を走行させることが可能となる。また、遮断 (OFF) されない蓄電装置 46 は低電圧であるため、事故時に蓄電装置 46 から漏電したとしても修理対象部品が増加する心配はない。

【0053】また、マニュアルカットスイッチ 130 によっていつでも手動操作で電動モータ 14 に電力供給する高電圧の蓄電装置 26 を遮断 (OFF) することができるため、高電圧の蓄電装置 26 から漏電して修理対象部品が増加することを、運転者の判断で確実に防止することができる。これは、電気系統に異常が生じたにも拘らず衝突検知センサ 136 が反応しなかった場合などに有効である。

【0054】なお、上記フローチャートでは、一旦始動スイッチ 138 が ON 操作されるとフラグが 0 となり、その後始動スイッチ 138 を OFF 操作しても自動カットスイッチ 132 の接続状態が維持されるが、始動スイッチ 138 の ON・OFF 操作に伴って自動カットスイッチ 132 も ON (接続)、OFF (遮断) するように構成することも可能である。その場合は、始動スイッチ

138 の ON 操作に伴う自動カットスイッチ 132 の自動復帰 (接続) で何等かの異常が発見された場合、始動スイッチ 138 を OFF 操作するだけで蓄電装置 26 を速やかに遮断できる。

【0055】以上、本発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、本発明は他の態様で実施することもできる。

【0056】例えば、前記図 2 に示されている動力伝達装置 104 はあくまでも一例であり、変速機構などは適宜変更され得るとともに、FR (フロントエンジン・リヤドライブ) 型の電気自動車にも同様に適用され得る。

【0057】また、前記実施例では電動モータ 14 が発電機を兼ねていたが、電動モータ 14 とは別個に発電機を設けることもできる。

【0058】また、前記実施例では電動モータ 14 が 1 個であったが、電動モータ 14 を駆動輪毎に有するものなど、本発明は種々の電気自動車に適用できる。

【0059】その他一々例示はしないが、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を加えた態様で実施することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例である電気自動車の駆動制御装置の構成を説明するブロック線図である。

【図 2】図 1 の駆動制御装置における変速機および差動装置の具体例を示す図である。

【図 3】図 1 の駆動制御装置において走行モードを切り換える際の作動を説明するフローチャートである。

【図 4】図 1 の実施例における各走行モードの運転領域の一例を説明する図である。

【図 5】図 1 の蓄電装置と M/G 制御装置との接続関係を説明するための拡大図である。

【図 6】図 5 の自動カットスイッチ 132 を始動スイッチの操作で自動復帰させる際の制御作動を説明するフローチャートである。

#### 【符号の説明】

12 : 内燃機関 (エンジン)

14 : 電動モータ

50 : コントローラ

26 : 蓄電装置 (第 1 蓄電装置)

46 : 蓄電装置 (第 2 蓄電装置)

130 : マニュアルカットスイッチ (手動式強制遮断手段)

132 : 自動カットスイッチ (危険時強制遮断手段)

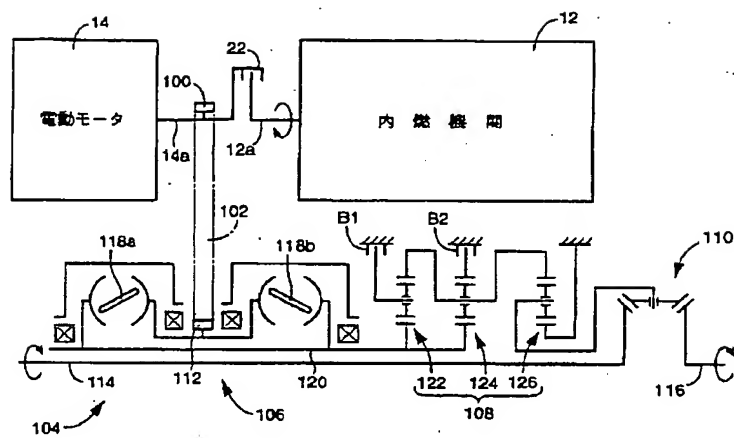
134 : マニュアル解除スイッチ (手動式解除手段)

136 : 衝突検知センサ (危険時強制遮断手段)

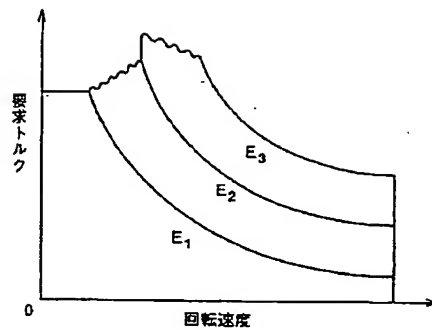
138 : 始動スイッチ (手動式解除手段)



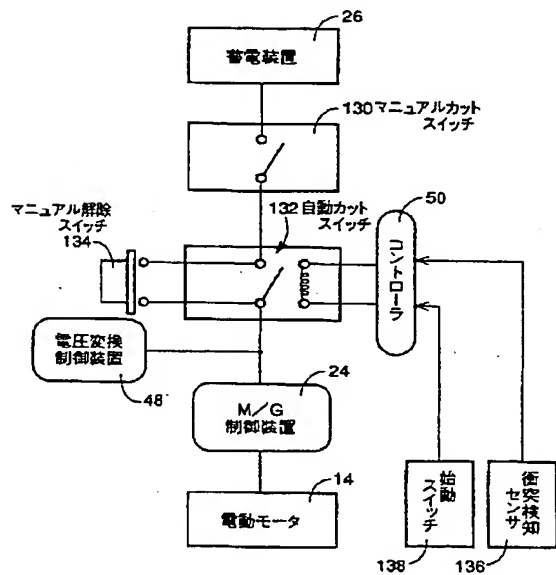
【図2】



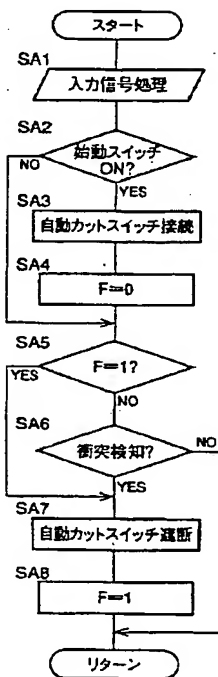
【図4】



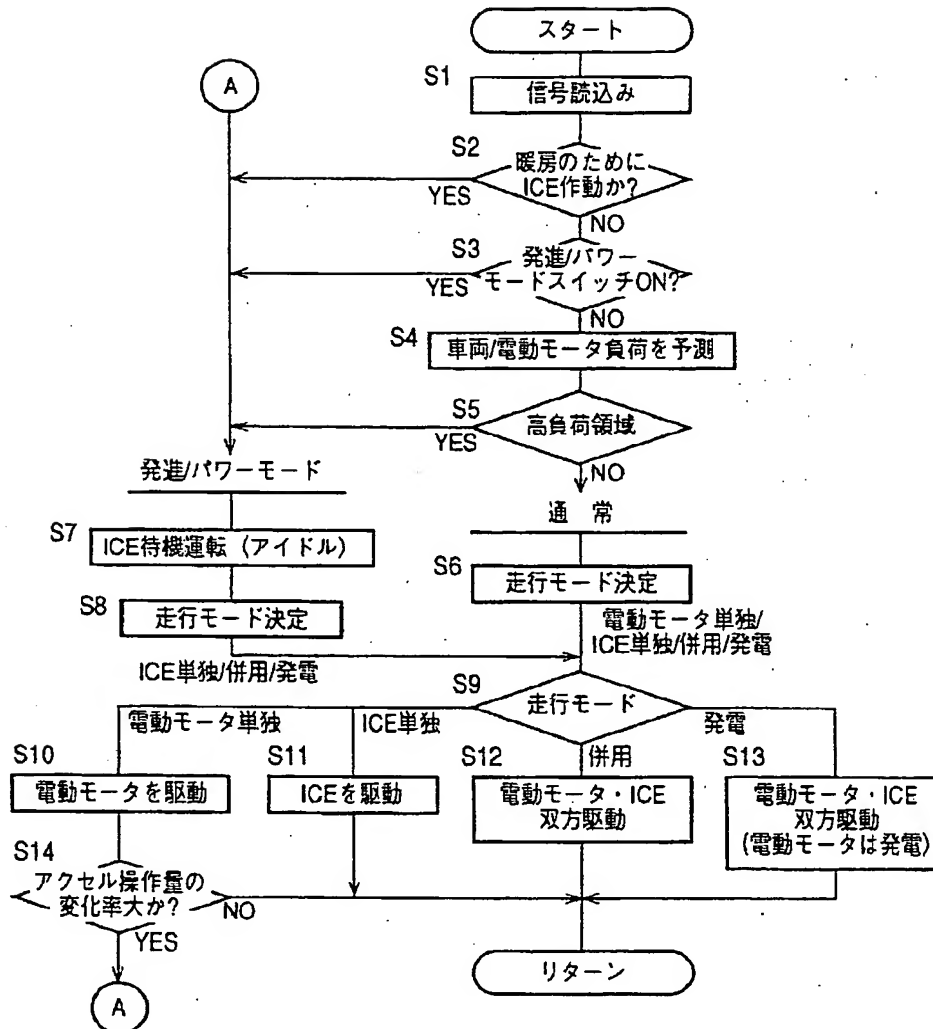
【図5】



【図6】



【図3】



フロントページの続き

(72) 発明者 畑 祐志  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 三上 強  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**